



Analisis Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (Rab) Pada Jalan Tani Kekerabatan Filogenetik Pala (*Myristica Fragrans*) Varietas Lokal Pulau Tidore Berdasarkan Karakter Morfologi

Nursyahbani Saraha

Dosen Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Nuku, Tidore

Abstract

Received: 6 Oktober 2025
Revised: 22 Oktoberr 2025
Accepted: 8 November 2025

Tidore is one of the central nutmeg production areas in North Maluku. According to data from the North Maluku Agriculture and Food Security Service in 2005, nutmeg plantations are distributed across every regency and city within North Maluku Province, covering a significant area of 750–3,200 ha. This study aims to determine the phylogenetic relationships of local nutmeg (*Myristica fragrans*) varieties on Tidore Island based on morphological characteristics. This research is descriptive in nature, meaning it aims to describe, explain, and answer questions about phenomena and events. Morphological markers are used as the basis for phylogenetic plant identification. Phylogenetics is the study of how organisms are related to each other based on their last common ancestor. Phylogenetic relationships begin with the creation of a matrix that determines the character status of each marker for each sample. The results of this analysis can then be presented in matrix form and illustrated in a phylogenetic tree. The results of this study indicate that there are 17 local varieties of nutmeg in Tidore, the kinship of nutmeg varieties in Tidore is divided into six main clusters, namely 1) varieties 9 and 16 (Gurabati forest nutmeg and Gurabunga forest nutmeg) with an index of 93.33%. 2) varieties 12 and 17 (Sirongo forest nutmeg and Fattua Gurabati nutmeg) with an index of 93.02% 3) varieties 6 and 10 (Fattua Gurabati nutmeg and Dowora forest nutmeg) with an index of 89.79% 4) varieties 11 and 13 (Banda Dowora nutmeg and Fattua Dowora nutmeg) with an index of 85% 5) varieties 1 and 8 (Banda Jaya nutmeg and Banda Gurabati nutmeg with an index of 87.80% 6) varieties 2 and 15 (Tidore 1 Jaya nutmeg and Tidore 1 Gurabunga nutmeg) with an index of 70.96%

Keywords: Phylogenetics, Pala..

(*) Corresponding Author: nursaraha999@gmail.com

How to Cite: Saraha, N. (2025). Analisis Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (Rab) Pada Jalan Tani Kekerabatan Filogenetik Pala (*Myristica Fragrans*) Varietas Lokal Pulau Tidore Berdasarkan Karakter Morfologi. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 11(11.C), 287-294. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/13356>

INTRODUCTION

Indonesia merupakan suatu negara yang terletak di daerah katulistiwa yang mempunyai tipe hutan hujan tropik cukup unik dengan keanekaragaman jenis tertinggi di dunia, Indonesia juga memiliki sumber daya genetik pala yang besar dengan pusat keragaman tanaman berada di Kepulauan Maluku. Keragaman tanaman tertinggi ditemukan di Pulau Banda, Siau, dan Papua (Aziz, 2008). Bahkan Indonesia dikenal sebagai penghasil Pala sebagai rempah utama dunia, khususnya Maluku (Mardiana, 2008). Pala termasuk famili *Myristicaceae* yang terdiri atas 15 genus (marga) dan 250 species (jenis). Tanaman pala merupakan salah satu komoditas ekspor yang penting karena Indonesia merupakan negara pengekspor biji dan fuli pala terbesar yaitu memasok sekitar 60% kebutuhan pala dunia. Selain sebagai komoditas ekspor, kebutuhan dalam negeri juga cukup tinggi. Produksi pala Indonesia sekitar 19,9 ribu ton per tahun. Luas areal tanaman pala semakin



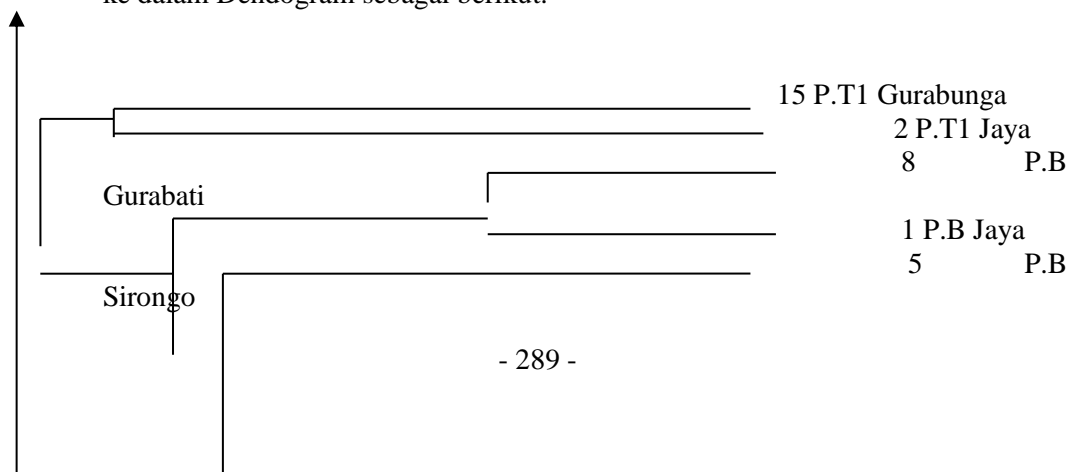
Tabel 4.2 Urutan Indeks Kesamaan dari yang Terbesar hingga yang Terkecil dari 17 varietas Pala

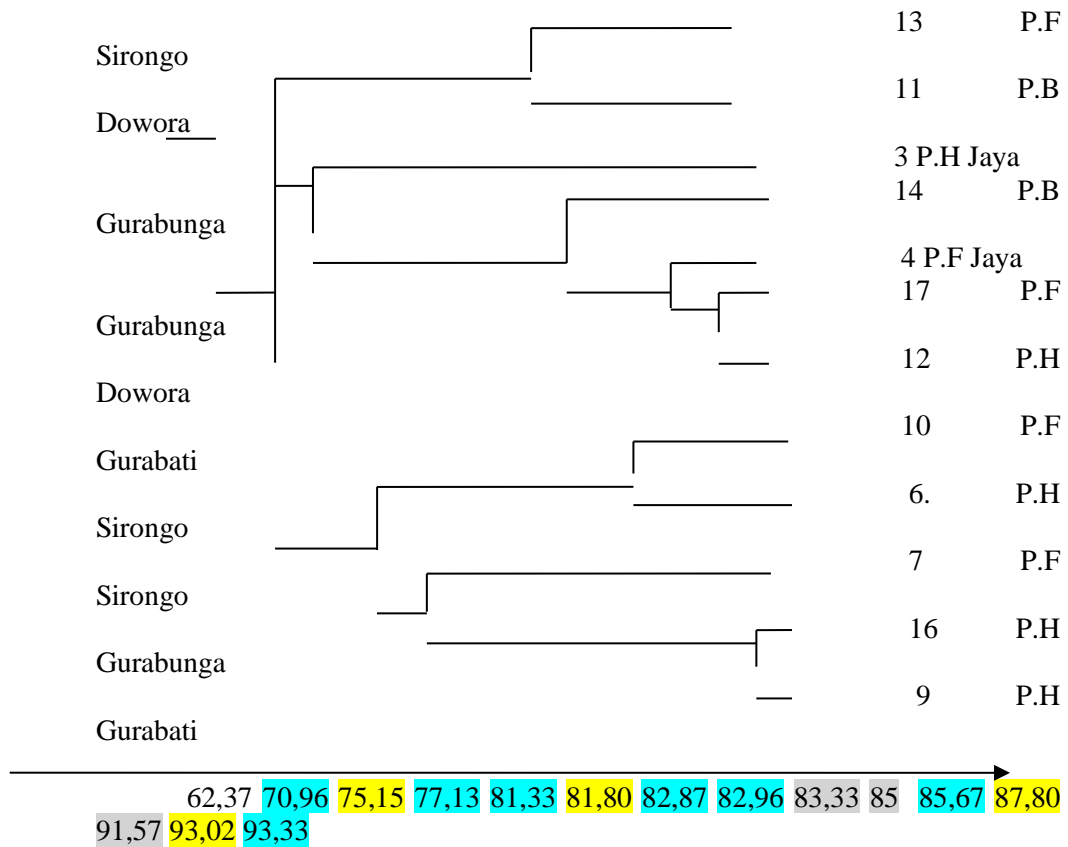
Varietas Lokal	Nilai Indeks Kemiripan
9, 16	93,33
12, 17	93,02
12, 17, 4	91,57
6, 10	87,80
12, 17, 4, 14	85,67
11, 13	85
1, 8	83,33
9, 16, 7	82,96
9, 16, 7, 6, 10	82,87
12, 17, 4, 14, 3	81,80
12, 17, 4, 14, 3, 11, 13	81,33
12, 17, 4, 14, 3, 11, 13, 5	80,00
9, 16, 7, 6, 10, 12, 17, 4, 14, 3, 11, 13, 5	77,13
9, 16, 7, 6, 10, 12, 17, 4, 14, 3, 11, 13, 5, 1, 8	75,15
2, 15	70,96
9, 16, 7, 6, 10, 12, 17, 4, 14, 3, 11, 13, 5, 1, 8, 2, 15	62,37

Keterangan :

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1: Pala Banda Jaya | 2 : Pala Tidore 1 Jaya |
| 3 Pala Hutan Jaya | 4 : Pala Fattua Jaya |
| 5: Pala Banda Sirongo | 6 : Pala Hutan Sirongo |
| 7: Pala Fattua Sirongo | 8 : Pala Banda Gurabati |
| 9: Pala Hutan Grabati | 10 : Pala Fattua Gurabati |
| 11 :Pala Banda Dowora | 12 : Pala Hutan Dowora |
| 13 :Pala Fattua Dowora | 14 : Pala Banda Gurabunga |
| 15 :Pala Tidore 1 Gurabunga | 16 : Pala Hutan Gurabunga |
| 17 :Pala Fattua Gurabunga | |

Matriks indeks kemiripan dan tabel urutan kesamaan selanjutnya dikonstruksi ke dalam Dendrogram sebagai berikut.





Gambar 1. Dendrogram kekerabatan genetik 17 varietas lokal pala *Myristica fragrans* Tidore berdasarkan karakter morfologi

Keterangan : F: Fattua B : Banda
 T1: Tidore 1 H: Hutan

PEMBAHASAN

a) Kekerabatan Enam klaster utama

Berdasarkan hasil penelitian tentang kekerabatan pala terdapat 17 varietas lokal yang tersebar di Tidore yaitu Pala Banda Jaya (1), Pala Tidore 1 Jaya (2), Pala Hutan Jaya (3), Pala Fattua Jaya (4), Pala Banda Sirongo (5), Pala Hutan Sirongo (6), Pala Fattua Sirongo (7), Pala Banda Gurabati (8), Pala Hutan Grabati (9), Pala Fattua Gurabati (10), Pala Banda Dowora (11), Pala Hutan Dowora (12), Pala Fattua Dowora (13), Pala Banda Gurabunga (14), Pala Tidore 1 Gurabunga (15), Pala Hutan Gurabunga (16), Pala Fattua Gurabunga (17).

Tujuh belas varietas lokal pala tersebut kemudian diolah dalam bentuk data biner kemudian dikonstruksikan dalam dendrogram. berdasarkan dendrogram diketahui ada 6 klaster (kelompok) utama.

Kelompok I merupakan indeks kemiripan tertinggi dan merupakan klaster terdekat pertama terdapat pada varietas 9 dan 16 (Pala Hutan Gurabati dan Pala Hutan Gurabunga), dengan tingkat kemiripan 93,33%. Kedua Pala ini memiliki 14 karakter sama yaitu tinggi tanaman ≤ 8, tinggi cabang utama ≤ 180, bentuk percabangan monopodial, warna batang coklat keabuan, jumlah cabang utama ≤ 47, warna daun atas hijau tua, warna daun bawah hijau, bentuk daun memanjang, panjang daun ≤ 12,7, lebar daun ≤ 4,8, jarak antar daun ≤ 3,5, panjang buah ≤ 9,5, tangkai buah ≤ 1, tipe buah lonjong, warna buah kuning kecoklatan, tebal daging buah ≤ 1,5, warna biji, panjang biji, lebar

biji, dan warna fuli. Pala ini hidup pada lokasi yang berbeda yaitu di Kelurahan Gurabati Kecamatan Tidore selatan dan Gurabunga di kecamatan Tidore, namun pada jenis yang sama yaitu Pala Hutan. Menurut Rimbawanto dkk (2014), banyak faktor yang mengakibatkan pencampuran gen antara populasi, diantaranya pencampuran secara alami melalui perkawinan/hibridisasi, persamaan nenek moyang (refugia) atau peran manusia baik domestikasi maupun budidaya.

Kelompok II terdapat pada varietas 12 dan 17, (Pala Hutan Sirongo dan Pala Fattua Gurabati) dengan indeks 93,02%, kedua Pala ini memiliki 20 karakter sama, yaitu tinggi tanaman ≤ 18 , tinggi cabang utama ≤ 18 , bentuk percabangan monopodial, warna batang coklat, bentuk batang dikotil, jenis batang berkayu, jumlah cabang utama ≤ 47 , warna daun atas hijau muda, warna daun bawah hijau, panjang tangkai daun ≤ 1 bentuk daun memanjang, panjang daun $\leq 12,7$, panjang buah $< 9,5$, tangkai buah ≤ 1 , tipe buah lonjong, warna buah kuning kecoklatan, tebal daging buah $\leq 1,5$, warna biji, warna fuli. Menurut (Ercan, 2002) dalam (Sudarsono, 2012) bahwa bila dua spesies dengan karakter fenotipe serta jarak genetik yang jauh mungkin akan memperlihatkan bentuk morfologi dan sifat agronomi yang sama. Hal ini disebabkan genetik dari banyak sifat morfologi dikontrol oleh lebih dari satu gen atau banyak gen dan dipengaruhi lingkungan, sehingga akan memperlihatkan kemiripan dalam bentuk morfologi terhadap beberapa karakter morfologi yang sama dari spesies yang berbeda.

Kelompok III terdapat pada varietas 6 dan 10 (Pala Fattua Gurabati dan Pala Hutan Dowora) dengan indeks, 89,79%, kedua Pala ini memiliki 22 karakter sama, yaitu tinggi tanaman ≤ 18 , tinggi cabang utama ≤ 200 , bentuk percabangan monopodial, jenis batang berkayu, jumlah cabang utama ≤ 47 , warna daun atas hijau tua, warna daun bawah hijau muda, bentuk daun memanjang, panjang buah $\leq 9,5$, tipe buah bulat agak lonjong, warna buah kuning kecoklatan, tebal daging buah $\leq 1,5$, warna biji, panjang biji, warna fuli. dengan lokasi dan jenis yang berbeda. Menurut Nuraini (2011), tanaman pala memerlukan iklim yang agak kosta terutama pada masa pertumbuhan, keadaan iklim dipengaruhi oleh beberapa unsur lainya seperti curah hujan, angin dan ketinggian tempat

Kelompok IV terdapat pada varietas 11 dan 13 (Pala Banda Dowora dan Pala Fattua Dowora) dengan indeks 85%. Kedua pala ini memiliki 17 karakter sama yaitu tinggi tanaman ≤ 18 , tinggi cabang utama ≤ 180 , diameter batang $\leq 36,05$, bentuk percabangan monopodial, warna batang coklat kehitaman, jenis batang berkayu, jumlah cabang utama ≤ 47 , panjang tangkai daun ≤ 1 , bentuk daun memanjang, warna daun atas hijau muda, warna daun bawah hijau, panjang buah $\leq 9,5$, tangkai buah ≤ 1 , warna buah kuning kecoklatan, tebal daging buah $\leq 1,5$ warna biji, panjang biji, warna fuli. sehingga diperoleh ciri morfologi yang sama perbedaan dan kesamaan tersebut disebabkan oleh faktor genetik juga dari faktor lingkungan.

Berdasarkan data Dinas Pertanian dan Perkebunan Maluku Utara, pala dapat tumbuh di daerah dengan curah hujan rata-rata sekitar 2.656 mm/Tahun dengan jumlah hujan sekitar 167 hari sepanjang tahun. Buah Pala dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan ketinggian 0 hingga 700 m diatas permukaan laut. Sedangkan tanah yang dibutuhkan pohon pala untuk tumbuh memiliki pH 5,5 hingga 7, sebagaimana menurut Aziz (2008), Dalam setahun wilayah Maluku menerima curah hujan 2.029-2.951 mm dengan suhu 22.1-31.0 0C; kelembaban 82.1-85.5%; dan penyinaran 57-59%. Wilayah ini memperlihatkan dua pola hujan: fluaktatif (*multiple wave*) dan ganda (*double wave*). Karakteristik tanah tanaman pala tumbuh memperlihatkan tekstur yang agak berbeda. Karakteristik kimia tanah ekotipe Pala antara lain dicirikan oleh kejenuhan basa yang sangat tinggi.

Kelompok V terdapat pada varietas 1 dan 8 yaitu pala Banda Jaya dan Pala Banda Gurabati dengan indeks 87,80%, kedua Pala ini memiliki 15 karakter sama yaitu tinggi tanaman ≤ 18 , tinggi cabang utama ≤ 180 , bentuk percabangan monopodial, jenis batang

berkayu, jumlah cabang utama ≤ 47 , warna daun atas hijau tua, warna daun bawah hijau, bentuk daun memanjang, panjang buah $\leq 9,5$, tipe buah bulat agak lonjong, warna buah kuning kecoklatan, tebal daging buah $\leq 1,5$, warna biji, panjang biji, warna fuli. sama halnya Pala ini hidup di lokasi yang berbeda yaitu Pala Banda Jaya terdapat di kelurahan Jaya kecamatan Tidore Utara sedangkan Pala Banda yang terdapat di kelurahan Gurabati kecamatan Tidore Selatan namun pada pada jenis yang sama yaitu pala Banda, factor penyebabnya juga bisa disebabkan karena faktor habitat yaitu tanah, dan juga umur pala yang telah ratusan tahun. sebagaimana Menurut Ahmadi (2005), kondisi tanah di Ternate dan Tidore menunjukan kondisi netral sampai agak basa (pH 7 – 7,8). Kondisi ini sangat baik untuk pertumbuhan tanaman dan berpeluang semua nutrisi dapat diserap tanaman. Demikian pula pola budidaya di kedua tempat tersebut relatif sama, tanpa pemupukan dengan vegetasi dan kemiringan yang hampir sama pula. Umur pertanaman pala umumnya sudah lanjut/diatas 30 tahun bahkan ada yang ratusan tahun. Topografi tempat tumbuh tanaman Pala umumnya dari yang miring sampai terjal bergunung.

Kelompok VI terdapat pada varietas 2 dan 15 yaitu pala Tidore 1 Jaya dan Pala Banda tidore 1 Gurabunga dengan indeks 70,96%, .kedua Pala ini memiliki 11 karakter sama yaitu tinggi tanaman ≤ 18 , bentuk percabangan monopodial, jenis batang berkayu, jumlah cabang utama ≤ 47 , warna daun atas hijau tua, warna daun bawah hijau,

bentuk daun bulat memanjang, jarak antar daun 3,5, tipe buah bulat, warna biji, warna fuli. Menurut SK Menteri Pertanian Nomor 700/Kpts/OT.320/D/12/2011 menyatakan bahwa deskripsi varietas merupakan kumpulan karakter kuantitatif dan kualitatif yang disusun menurut prosedur tertentu sehingga dapat mencirikan suatu varietas. Mengingat bahwa karakter –karakter dalam deskripsi varietas akan digunakan sebagai acuan dalam uji kebenaran varietas, tentunya pemahaman tentang penulisan istilah-istilah dalam deskripsi harus sama. Salah satu parameter yang harus dicantumkan dalam deskripsi adalah keunggulan suatu varietas.

b) Kekerabatan klaster terdekat

Kelompok I merupakan indeks kemiripan yang paling tertinggi dan merupakan klaster yang memiliki kekerabatan terdekat, terdapat pada varietas 6 dan 9 yaitu pala Pala Hutan Gurabati dan Pala Hutan Gurabunga), dengan tingkat kemiripan 93,33%. Kedua Pala ini memiliki 14 karakter persamaan karakter morfologi kemungkinan disebabkan oleh faktor genetik yang akan diwariskan kepada keturunannya dan lingkungan yang optimum untuk mengekspresikan materi genetiknya secara penuh.

c) Kekerabatan kelompok terjauh

Menurut Sofro dalam Wahab (1994), menyatakan bahwa semakin sedikit persamaan dalam ciri-ciri morfologi maka semakin jauh kekerabatannya. Hal ini Varietas lokal 2 yaitu Pala Tidore 1 Jaya dan varietas lokal 15 yaitu pala Tidore 1 Gurabunga, merupakan klaster yang membentuk sub klaster dengan indeks 70,96%, kekerabatan terjauh dapat dilihat dari jumlah kesamaan ciri morfologi, dan ciri morfologi tersebut dianalisis dengan cara membanding sehingga secara keseluruhan nilai indeks kesamaan jenis yang dibandingkan relatif rendah. Fenomena tersebut menggambarkan semakin rendahnya nilai Indeks Kesamaan, maka semakin rendah tingkat kemiripannya. Hal ini diduga karena adanya variasi tanggap yang berbeda dari setiap jenis terhadap kondisi lingkungannya. Topografi tempat tumbuh tanaman pala juga mempengaruhi tingkat kekerabatannya, umumnya dari yang miring sampai terjal bergunung. Sesungguhnya lahan dengan kemiringan diatas 45%, sudah dilarang untuk tempat pembudidayaan tanaman. Namun karena pertanaman pala merupakan tanaman alami di Maluku Utara sehingga sudah berperan sebagai tanaman reboisasi. Perakaran tanaman pala cukup kuat dan memanjang. Jarang ditemukan tanaman pala yang rebah/tumbang walaupun ditanam ditebing.

Ruang yang ditempati oleh suatu organisme spesies dapat dinyatakan dalam skala distribusi. Populasi di suatu wilayah tidak secara seragam, tersebar di wilayah tersebut, tapi juga terdapat jenjang sub divisi, Berbagai macam faktor akan menentukan distribusi spesies pada suatu wilayah yang luas, kelimpahan dalam komunitas lokal dan pola distribusinya dalam komunitas tersebut. Wilayah geografis, sebagai contoh, akan dipengaruhi oleh adaptasi pada faktor-faktor iklim yang mempengaruhi reproduksi dan daya hidup individu dan distribusi lokal akan diatur oleh keragaman tanah atau distribusi predator. Suatu tujuan ekologis yang utama adalah pemantauan faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi spesies, disatu pihak dan kelimpahan spesies dipihak lainnya.

Berdasarkan hasil dendrogram dapat diketahui bahwa pala hutan Gurabati dan pala hutan Gurabunga memiliki kekerabatan paling terdekat dengan indeks 93,33% sedangkan pala Tidore 1 jaya dan pala Tidore 1

Gurabunga memiliki kekerabatan terjauh dengan indeks 70,96% dari kluster lain. Hal ini menunjukkan sifat yang muncul pada setiap individu merupakan interaksi antara gen dan lingkungan, faktor lingkungan yang diyakini mempengaruhi perubahan morfologi antara lain iklim, suhu, jenis tanah, ketinggian tempat dan kelembapan.

Hasil ini menunjukkan bahwa keanekaragaman pala varietas lokal Tidore berkerabat dekat dengan membentuk 6 kluster utama dan dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan draf panduan praktikum berbasis Jelajah Alam Sekitar pada konsep Genetika di SMA.

KESIMPULAN

Kekerabatan varietas pala di tidore terbagi dalam enam kluster utama, yaitu 1)varietas 9 dan 16 (pala hutan gurabati dan pala hutan gurabunga) dengan indeks 93,33%.2)varietas 12 dan 17 (pala hutan sirongo dan pala fattua gurabati) dengan indeks 93,02% 3)varietas 6 dan 10 (pala fattua gurabati dan pala hutan dowora) dengan indeks 89,79% 4)varietas 11 dan 13 (pala banda dowora dan pala fattua dowora) dengan indeks 85% 5) varietas 1 dan 8 (pala banda jaya dan pala banda gurabati dengan indeks 87,80% 6) varietas 2 dan 15 (pala Tidore 1 jaya dan pala Tidore 1 gurabunga) dengan indeks 70,96%

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Mejaya. 2005. *Pemanfaatan Sumber Daya Genetik Pala Melalui Eksplorasi Dan Pemilihan Blok Penghasil Tinggi Tanaman Pala Di Maluku Utaramulyono*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi. Bogor. Diakses pada tanggal 02 November 2015.
- Arrijani. 2005. *Biologi dan Konservasi Marga Myristica di Indonesia*. Progam studi Biologi fakultas MIPA. Manado. Jurnal Online Biodiversitas Vol. 6, No.2
- Aziz, Marzuki. 2008. *Karakterisasi Morfoekotipe dan Proksimat Pala Banda (Myristica fragrans Houtt.)*. Agrosains 36 (2): 146-152.
- Dahler. 2000. *Teori Evolusi*. PT Kaninus. Yogyakarta.
- Dinas perkebunan Propinsi tingkat I Irian jaya.1986. *Pala dan Pengolahannya*.
- Kastanja. 2013. *Kajian Budidaya Tanaman Pala di kabupaten Halmahera Utara*. Politeknik Halmahera. Jurnal Agroforestri.Diakses pada tanggal 02 November 2015.
- Manajemen Pembangunan di Perdesaan, BAPPENAS. 2000. *Budidaya Pertanian P A L A (Myristica Fragan Haitt)*. Departemen Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta. Diakses pada tanggal 02 November 2015.
- Mardiana. Wahyuni. 2008. *Keragaman Produksi Plasma Nutfah Pala (Myristica fragrans) di KP Cicurug*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor. Buletin Plasma Nutfah Vol.14 No.2.

- Mirabella, M. 2012. *Pendekatan Pohon dalam Filogenetik*. Progam studi Teknik Informatika. Bandung. Diakses pada tanggal 02 November 2015.
- Mulyani. 2008. *Jelajah Alam Sekitar*. Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam. Semarang. Diakses pada tanggal 05 November 2015.
- Nurdjannah. N. 2007. *Teknologi pengolahan Pala*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Diakses pada tanggal 05 November 2015.
- Rahadian. 2009. *Pengaruh ekstrak biji pala (myristica fragrans houtt) dosis 7,5 mg/25grbb Terhadap waktu induksi tidur dan Lama waktu tidur mencit balb/c yang Diinduksi thiopental*. Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran. Semarang. Diakses pada tanggal 05 November 2015.
- Suyono. 2011. *Belajar dan Pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung. Suwanto. 2014. *Top 15 Tanaman Perkebunan*. PT swadaya. Jakarta.
- Wahab, M. 2014. *Kajian kekerabatan filogenetik durian (durio zibethinus) varietas lokal ternate berdasarkan karakter morfologi*. Skripsi S1 Fakultas perguruan dan ilmu pendidikan Khairun. Ternate.
- Nuraini Nuris. 2011. *Aneka Manfaat Biji-Bijian*. PT Penerbit Gava Media. Sidoarjo.
- Rimbawanto. 2014. Karakterisasi keragaman genetik populasi Jabon putih menggunakan penanda *random Amplified polymorphism DNA*. Yogyakarta. Jurnal pemuliaan tanaman hutan Vol.8, No 2.
- Raksun. 2013. Efektivitas Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) pada Kelas VIII di SMP Negeri 1 Kediri Lombok Bara. Mataram. Jurnal kependidikan. Vol 12, No 2.